



Schweizerische Eidgenossenschaft  
Confédération suisse  
Confederazione Svizzera  
Confederaziun svizra

Swiss Confederation

Büro für Flugunfalluntersuchungen BFU  
Bureau d'enquête sur les accidents d'aviation BEAA  
Ufficio d'inchiesta sugli infortuni aeronautici UIIA  
Uffizi d'inquisiziun per accidents d'aviatica UIAA  
Aircraft accident investigation bureau AAIB

# Schlussbericht Nr. 1951 des Büros für Flugunfalluntersuchungen

über den Unfall

des Motorseglers Schleicher ASK 16, HB-2002

vom 17. Dezember 2003

auf dem Flughafen Bern-Belp, Gemeinde Belp/BE

**Im Anschluss an ein Überprüfungsverfahren gemäss Art. 22 – 24 der Verordnung vom 23. November 1994 über die Untersuchung von Flugunfällen und schweren Vorfällen (VFU; SR 748.126.3) hat die Eidgenössische Flugunfallkommission (EFUK) mit Entscheid vom 28. Januar 2010 den Untersuchungsbericht des Büros für Flugunfalluntersuchungen vom 5. Juli 2007 zum Schlussbericht erklärt.**

**Causes**

L'accident est dû à une perte de contrôle suite à la tentative du pilote de refermer le capot de la cabine durant la phase de décollage. Par la suite, le motoplaneur est entré en collision avec le terrain.

Le transfert des commandes de vol au passager qui ne disposait d'aucune expérience aéronautique a contribué à l'accident.

## Allgemeine Hinweise zu diesem Bericht

Dieser Bericht enthält die Schlussfolgerungen des Büros für Flugunfalluntersuchungen (BFU) über die Umstände und Ursachen des vorliegend untersuchten Unfalls.

Gemäss Art. 3.1 der 9. Ausgabe des Anhanges 13, gültig ab 1. November 2001, zum Abkommen über die internationale Zivilluftfahrt vom 7. Dezember 1944 sowie Artikel 24 des Bundesgesetzes über die Luftfahrt ist der alleinige Zweck der Untersuchung eines Flugunfalls oder eines schweren Vorfalles die Verhütung von Unfällen oder schweren Vorfällen. Die rechtliche Würdigung der Umstände und Ursachen von Flugunfällen und schweren Vorfällen ist ausdrücklich nicht Gegenstand der Flugunfalluntersuchung. Es ist daher auch nicht Zweck dieses Berichts, ein Verschulden festzustellen oder Haftungsfragen zu klären.

Wird dieser Bericht zu anderen Zwecken als zur Unfallverhütung verwendet, ist diesem Umstand gebührend Rechnung zu tragen.

Die deutsche Fassung dieses Berichts entspricht dem Original und ist massgebend.

Alle in diesem Bericht erwähnten Zeiten sind, soweit nicht anders vermerkt, in der für das Gebiet der Schweiz gültigen Normalzeit (*local time* – LT) angegeben, die im Unfallzeitpunkt der mitteleuropäischen Zeit (MEZ) entsprach. Die Beziehung zwischen LT, MEZ und koordinierter Weltzeit (*co-ordinated universal time* – UTC) lautet:  $LT = MEZ = UTC + 1 \text{ h}$ .

In diesem Bericht wird aus Gründen des Persönlichkeitsschutzes für alle natürlichen Personen unabhängig ihres Geschlechts die männliche Form verwendet.

## Schlussbericht

<b>Luftfahrzeugmuster</b>	Motorsegler Schleicher ASK 16	HB-2002		
<b>Halter</b>	Segel- und Motorfluggruppe, 2540 Grenchen			
<b>Eigentümer</b>	Segel- und Motorfluggruppe, 2540 Grenchen			
<b>Pilot</b>	Schweizer Staatsangehöriger, Jahrgang 1954			
<b>Ausweis</b>	PPL (A), <i>class rating</i> TMG gültig bis 08.10.2005			
<b>Flugstunden</b>	insgesamt	288:55 h	während der letzten 90 Tage	3:31 h
	auf dem Unfallmuster	120:50 h	während der letzten 90 Tage	3:31 h
<b>Ort</b>	Flughafen Bern-Belp			
<b>Koordinaten</b>	---	<b>Höhe</b>	---	
<b>Datum und Zeit</b>	17. Dezember 2003, 13:25 Uhr			
<b>Betriebsart</b>	VFR privat			
<b>Flugphase</b>	Start			
<b>Unfallart</b>	Verlust der Kontrolle			

### Personenschaden

Verletzungen	Besatzungs- mitglieder	Passagiere	Gesamtzahl der Insassen	Drittpersonen
Tödlich	0	0	0	0
Erheblich	0	0	0	0
Leicht	0	0	0	0
Keine	1	1	2	Nicht zutreffend
Gesamthaft	1	1	2	0

**Schaden am Luftfahrzeug** Zerstört

**Drittsschaden** Geringer Flurschaden

## 1 Sachverhalt

### 1.1 Vorgeschichte und Flugverlauf

#### 1.1.1 Allgemeines

Für die folgende Beschreibung von Vorgeschichte und Flugverlauf wurden die Aussagen des Piloten und von Zeugen verwendet.

#### 1.1.2 Vorgeschichte

Der Pilot war mit dem Motorsegler HB-2002 am Morgen des 17. Dezember 2003 Solo von Grenchen nach Bern geflogen, wo er das Mittagessen einnahm. Danach beabsichtigte er, mit einem Passagier, welcher über keine Flugerfahrung verfügte, den Alpen entlang an den Genfersee zu fliegen und anschliessend in Grenchen zu landen.

#### 1.1.3 Flugverlauf

Vor der Übernahme des Motorseglers führte der Pilot die Vorflugkontrolle durch. Nach dem Einsteigen gurtete sich der Pilot an und kontrollierte, dass der Passagier richtig angegurtet war. Dann schloss er die Cockpithaube und verriegelte sie, indem er den Hebel ganz nach vorne schob. Er hatte den Eindruck, dass dieser Verriegelungshebel ganz nach vorne gestossen war.

Der Start in Bern erfolgte um 13:25 Uhr auf Piste 14.

Kurz nach dem Abheben, ca. 600 m vor Pistenende, als sich der Motorsegler auf einer Flughöhe von 30 m über Grund befand, öffnete sich plötzlich die Cockpithaube und klappte nach rechts auf.

Der Pilot versuchte in der Folge, die Cockpithaube festzuhalten und wieder zu schliessen. Zu diesem Zweck löste er die Gurten, um sich weiter nach oben strecken zu können.

Seinem Passagier gab der Pilot die Anweisung, die Steuerung des Motorseglers zu übernehmen. Während es dem Piloten gelang, die Cockpithaube wieder zu schliessen, versuchte der Passagier, den Motorsegler in einer stabilen Lage zu halten, was ihm jedoch nicht gelang.

Der Motorsegler führte in dieser Phase vertikale Oszillationen zwischen 10 - 40 m Flughöhe über der Piste durch und bäumte sich am Ende der Piste 14 zirka 60° Nase hoch auf. Anschliessend kippte der Motorsegler über den linken Flügel ab. Es prallte links/östlich vom letzten Teil der Piste 14 mit ausgefahrenem Fahrwerk mit einer leichten Querlage nach links auf den Boden, worauf der Pilot die Motorleistung zurück nahm. Etwa 20 m nach dem Aufprall durchschlug der Motorsegler einen Holzzaun. Bei dieser Kollision wurden die beiden Flügel und der Propeller sehr stark beschädigt. Wenige Meter nach dem Zaun kam der Motorsegler mit dem Bug ca. 30° nach vorne unten gekippt zum Stehen.

Die beiden Insassen konnten den Motorsegler unverletzt verlassen.

## 1.2 Meteorologische Angaben

Gemäss den Angaben von MeteoSchweiz herrschten zum Unfallzeitpunkt auf dem Flughafen Bern-Belp folgende Wetterbedingungen:

<i>Wolken:</i>	<i>3-4/8 AC auf ca. 15 700 ft AMSL</i>
<i>Sicht:</i>	<i>30 km</i>
<i>Wind:</i>	<i>calm</i>
<i>Temperatur/Taupunkt:</i>	<i>01 °C/-04 °C</i>
<i>Luftdruck:</i>	<i>QNH LSZB 1025 hPa</i>

## 1.3 Angaben zum Luftfahrzeug

### 1.3.1 Technische Daten

Hersteller	A. Schleicher, Poppenhausen/D
Muster	ASK 16
Charakteristik	Zweisitziger Motorsegler, Sitzanordnung nebeneinander, Rumpf als Rohgitterrahmen, Flügel aus Holz und bespannt, mit Einziehfahrwerk
Baujahr	1983
Werknummer	3518
Motor	Hersteller: Limbach Baumuster: L2000 EB1 Leistung: 59 KW bei 3400 U/min.
Propeller	Hersteller: Hofmann HOV-V 62R
Ausrüstung	Gemäss Ausrüstungsliste
Zulassungsbereich	VFR bei Tag (gewerbsmässig) VFR bei Tag und Nacht (privat)
Betriebsstunden	Zelle am 10.01.2005: total 5936 h Motor <i>time since overhaul</i> – TSO 178 h
Masse und Schwerpunkt	Masse und Schwerpunkt lagen zum Unfallzeitpunkt innerhalb der vorgeschriebenen Grenzen.
Lufttüchtigkeitszeugnis	Ausgestellt am 07.09.1995 durch das BAZL.
Unterhalt	Die letzte 50-Stunden-Kontrolle wurde am 18.10.2004 bei 5900:34 h durchgeführt.
Treibstoff	AVGAS Resttreibstoffmenge: ca. 45 Liter

## 1.4 Angaben über das Wrack

### 1.4.1 Wrack

Als Folge des Aufpralls wurden die beiden Flügel bei den Flügelwurzeln ausserhalb der beiden Hauptfahrwerke abgerissen und zerstört. Der Rest des Motorseglers blieb mit dem Bug nach vorne gekippt in horizontaler Lage stehen. Weil sich der Motorsegler nicht überschlug, wiesen der Rumpf mit Seiten- und Höhensteuer und die Pilotenkabine nur mittelgrosse Beschädigungen auf.

### 1.4.2 Fundgegenstände auf der Piste

Auf der Piste wurden die Sonnenbrille des Piloten und eine Schutzhülle für den Fotoapparat des Passagiers gefunden. Diese Objekte wurden herausgeschleudert, als die Cockpithaube geöffnet war.

## 1.5 Technische Feststellungen

### 1.5.1 Motor

Die Bruchstelle des Propellers nahe an der Nabe sowie der Beschädigungsgrad der beiden Propellerblätter bestätigen die Aussagen von Zeugen und des Piloten, dass der Motor bis zum Aufprall normal funktioniert hat.

### 1.5.2 Steuerung

Laut Aussage des Piloten hat die Steuerung des Motorseglers normal funktioniert. Die Untersuchung ergab keine Anzeichen, welche diese Aussage widerlegen.

### 1.5.3 Cockpithaube

Die Cockpithaube, deren Rahmen und deren Verriegelungsmechanismus wiesen keine Spuren von Gewalteinwirkung auf.

### 1.5.4 Verriegelungsmechanismus der Cockpithaube

Die Cockpithaube des Motorseglers Typ Schleicher ASK 16 ist auf der rechten Seite an zwei Scharnieren mit der flugzeugseitigen Auflagestruktur verbunden. Die heruntergeklappte Cockpithaube wird auf der linken Seite verriegelt. Der Verriegelungsmechanismus ist am Rahmen vorne links montiert.

Der Verriegelungsmechanismus besteht aus einem Hebel und einem unten am Hebelarm befestigten Gestänge. Am Gestänge sind zwei Bolzen montiert, welche beim Bewegen des Hebels nach vorne in zwei an der flugzeugseitigen Auflagestruktur aufgeschweissten Rohrbüchsen eingreifen.

Das Schliessen der Cockpithaube erfolgt mit der rechten Hand am Rahmen. Ist die Cockpithaube zugeklappt, wird die Cockpithaube losgelassen und der Verriegelungshebel mit derselben Hand in die Verriegelungsstellung gestossen.

Der Verriegelungshebel wurde in offener Stellung vorgefunden und die Positionen der Verriegelungsbolzen entsprachen der Hebelstellung.

Die an den beiden Bolzen sowie an den entsprechenden zellenseitig montierten Verriegelungsbüchsen gefundenen Reibspuren entstammten dem normalen Ver- und Entriegelungsvorgang.

Die Cockpithaube konnte nach dem Unfall geschlossen und verriegelt werden. Um das Eingreifen beider Bolzen in die beiden Verriegelungsbüchsen zu bewerkstelligen, war ein Ziehen und Drücken der Cockpithaube in die richtige Position, verbunden mit einem relativ hohen Kraftaufwand, erforderlich.

## 2 Analyse

### 2.1 Technische Aspekte

#### 2.1.1 Verriegelungsmechanismus der Cockpithaube

Zum Schliessen einer geöffneten Cockpithaube in der Luft muss die Cockpithaube wegen der Luftströmung während dem Verriegelungsvorgang nach unten gedrückt werden. Somit benötigt der Pilot zum Schliessen der Cockpithaube beide Hände.

Bei der vollständig entriegelten Cockpithaube steht der Hebel senkrecht nach oben (0°).

Das Einstossen der Bolzen in die beiden Rohrbüchsen beginnt bei einer Hebelstellung ca. 40° nach vorne.

Um eine vollständige und sichere Verriegelung zu erreichen, muss der Hebel vollständig nach vorne bewegt werden. Die Hebelstellung ist hierbei 60° nach vorne. Für die Position „Verriegelt“ ist keine spezielle Kennzeichnung angebracht.

Das aufeinander Abstimmen der beiden Verriegelungsbolzen mit den zwei Rohrbüchsen und das Betätigen des Hebels vom Verriegelungsmechanismus können wegen möglichen altersbedingten Veränderungen in der Geometrie der Cockpithaube einen erhöhten Kraftaufwand erfordern. Der Kraftaufwand zum Bewegen des Hebels wird mit dem zunehmenden Eingreifen der Bolzen in die Rohrbüchsen grösser, so dass das Erreichen des Endanschlages nicht markant verspürt wird.

Der korrekte Eingriff der zwei Bolzen in die beiden Büchsen ist schwierig zu erkennen. Es sind keine Markierungen für eine erleichterte optische Überprüfung vorhanden.



Fig. 1 Hebelstellung zwischen nicht verriegelt und verriegelt

## 2.2 Menschliche und betriebliche Aspekte

### 2.2.1 Gewählte Flugtaktik nach der Öffnung der Cockpithaube

Der Pilot entschloss sich, den Flug fortzuführen und gleichzeitig die Cockpithaube wieder zu schliessen. Um die Cockpithaube ergreifen zu können, löste der Pilot die Gurten.

Um die Cockpithaube zu schliessen, benötigte der Pilot beide Hände. Darum gab er seinem Passagier Anweisungen, die Steuerung des Motorseglers bis zur Wiederverschliessung und Verriegelung der Cockpithaube zu übernehmen.

Die von aussen erkennbaren starken Oszillationen fanden in der Flugphase statt, in welcher der Pilot die Gurten gelöst hatte und versuchte, die Cockpithaube zu schliessen.

Der Passagier verfügte über keine Flugerfahrung, welche es ihm erlaubt hätte, den Motorsegler in einer stabilen Fluglage zu halten. Der Pilot war mit dem Schliessen der Cockpithaube derart beschäftigt, dass er die sich in Bodennähe anbahnende unkontrollierte Fluglage nicht rechtzeitig erkannte.

Es muss offen bleiben, ob der Versuch, die Cockpithaube während der Startphase zu schliessen und in dieser Phase den Passagier fliegen zu lassen, zweckmässig war.

### 3 Schlussfolgerungen

#### 3.1 Befunde

- Der Pilot war im Besitze der entsprechenden Flugausweise.
- Kurz nach dem Abheben, ca. 600 m vor dem Pistenende, als sich der Motorsegler auf einer Flughöhe von 30 m über Grund befand, öffnete sich die Cockpithaube und klappte nach rechts auf.
- Der Pilot versuchte in der Folge, die Cockpithaube festzuhalten und wieder zu schliessen.
- Weil der Pilot zum Schliessen der Cockpithaube den Steuerknüppel loslassen musste, gab er dem Passagier, welcher über keine Flugerfahrung verfügte, die Anweisung, die Steuerung des Motorseglers zu übernehmen.
- Der Passagier konnte den Motorsegler nicht in einer stabilen Lage halten.
- Der Pilot war zu stark mit dem Versuch beschäftigt, die Cockpithaube zu schliessen, um die sich anbahnende unkontrollierte Fluglage zu erkennen.
- Es gibt keine Hinweise darauf, dass sich die Verriegelung der Cockpithaube von selbst geöffnet hat.
- Die Wetterbedingungen hatten keinen Einfluss auf das Unfallgeschehen.

#### 3.2 Ursachen

Der Unfall ist darauf zurückzuführen, dass die Kontrolle über den Motorsegler verloren ging, weil der Pilot während der Startphase versuchte, die Cockpithaube wieder zu schliessen. In der Folge kollidierte der Motorsegler mit dem Boden.

Zum Unfall beigetragen hat die Übergabe der Steuerführung an den Passagier, welcher über keine Flugerfahrung verfügte.

Bern, 5. Juli 2007

Büro für Flugunfalluntersuchungen

Dieser Bericht enthält die Schlussfolgerungen des BFU über die Umstände und Ursachen des vorliegend untersuchten Unfalls.

Gemäss Art. 3.1 der 9. Ausgabe des Anhanges 13, gültig ab 1. November 2001, zum Abkommen über die internationale Zivilluftfahrt vom 7. Dezember 1944 sowie Artikel 24 des Bundesgesetzes über die Luftfahrt ist der alleinige Zweck der Untersuchung eines Flugunfalls oder eines schweren Vorfalles die Verhütung von Unfällen oder schweren Vorfällen. Die rechtliche Würdigung der Umstände und Ursachen von Flugunfällen und schweren Vorfällen ist ausdrücklich nicht Gegenstand der Flugunfalluntersuchung. Es ist daher auch nicht Zweck dieses Berichts, ein Verschulden festzustellen oder Haftungsfragen zu klären.

Wird dieser Bericht zu anderen Zwecken als zur Unfallverhütung verwendet, ist diesem Umstand gebührend Rechnung zu tragen.

Anlagen

Anlage 1



HB-2002, Wrack von vorne



HB-2002, Wrack von rechts



**Verriegelungshebel  
der Cockpithaube**

**rumpfseitige  
Verriegelungsbüchsen**

Aufgeklappte Cockpithaube



Verriegelungshebel; Stellung Cockpithaube geschlossen, nicht verriegelt



Verriegelungshebel; Bolzen vor Eingriff in die Verriegelung



Verriegelungshebel; Stellung Cockpithaube verriegelt